1 L’importanza delle infrastrutture verdi in Italia

La crisi climatica ha aumentato la temperatura media globale e sta aumentando la frequenza con cui si registrano temperature estreme in tutto il mondo. In Italia, la rete infrastrutturale ha già subito gravi danni e perdite e si prevede che l'impatto dei cambiamenti climatici sugli asset infrastrutturali sia destinato a crescere. Per questo motivo, considerare il cambiamento climatico e i suoi effetti nel processo decisionale per gli investimenti pubblici è più urgente che mai. In particolare, le infrastrutture verdi e le soluzioni basate sulla natura possono essere utilizzate come strumenti per indirizzare il settore delle infrastrutture verso un percorso più sostenibile e resiliente.

Oggi l'**Italia deve agire con urgenza per mitigare i cambiamenti climatici e adattarsi ai loro impatti**. I cambiamenti climatici colpiranno gli asset infrastrutturali, interrompendo i servizi offerti e minacciando la stabilità delle reti sociali ed economiche. Anche se l'anno 2021 non è stato così caldo come i precedenti, le ondate di calore hanno colpito la penisola italiana durante il periodo estivo. La più intensa ondata di calore si e' verificata a Siracusa (in Sicilia) e ha raggiunto i 48,8 ºC. Si sono registrate anche piogge forti, soprattutto in Liguria, che hanno causato allagamenti, frane e smottamenti. In ottobre, un ciclone tropicale nel Mar Mediterraneo ha portato forti piogge nelle regioni meridionali del Paese, causando l'esondazione di fiumi e canali (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), 2021[1]). Nel periodo compreso tra il 1 gennaio e il 1 novembre, l'Italia ha dovuto affrontare 133 eventi estremi di natura meteorologica e climatica, che hanno creato disagi in diverse regioni e città. Gli eventi estremi indotti dal clima hanno avuto gravi impatti sulle reti infrastrutturali, come linee metropolitane, linee ferroviarie e reti elettriche. Ad esempio, tra il 2010 e il 2021, le linee metropolitane e i treni urbani delle principali città italiane sono stati chiusi per un totale di 83 giorni (29 giorni a Roma, 19 a Milano, 15 a Napoli, 12 a Genova, ecc.), mentre le reti elettriche sono state soggette a interruzioni diffuse per un totale di 89 giorni a causa di condizioni meteorologiche estreme (Legambiente, 2021[2]). Un recente rapporto coordinato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT)[1] ha analizzato gli impatti attuali e futuri dei cambiamenti climatici sulle infrastrutture per il trasporto, sia a livello nazionale che locale (cfr. Box 1.1). Secondo le stime del rapporto, l'impatto economico diretto dei cambiamenti climatici sugli asset infrastrutturali in Italia dovrebbe aumentare fino a 5,17 miliardi di euro all'anno entro il 2050, il che rappresenta un incremento di circa 12 volte rispetto al valore dei danni attuali (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022[3]).

Per rendere le infrastrutture resilienti ai cambiamenti climatici e attuare strategie di adattamento efficaci, il MIT ha promosso l'idea di una "*resilienza trasformativa*" al fine di superare il modo tradizionale di rispondere alla crisi climatica con misure ad hoc e prediligere un approccio più sistemico e integrato. Tale approccio fa leva su misure "*verdi"*, ovvero soluzioni che si basano sulla natura e sui molteplici benefici forniti dagli ecosistemi per migliorare la resilienza e la capacità di adattamento delle infrastrutture (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022[3]).

Nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), l'Italia ha destinato il 37,5% dei fondi europei messi a disposizione dal Piano Next Generation EU ad azioni che possano aiutare il Paese a raggiungere obiettivi climatici. Il documento delinea inoltre misure e investimenti sostanziali che contribuiranno al raggiungimento di obiettivi ambientali, per esempio, la tutela della biodiversità, il ripristino dei servizi ecosistemici[2] e il miglioramento della gestione delle risorse naturali. Si tratta di misure trasversali a diversi settori, tra cui le infrastrutture per i trasporti, l'energia, gli edifici pubblici, l'acqua, ecc. (Commissione europea, 2021[4]). In altre parole, attraverso il PNRR, il Paese mira a re-indirizzare il settore delle infrastrutture verso una tendenza più verde.

In questo contesto, lo sviluppo di un **sistema di governance delle infrastrutture che sia preparato a gestire le sfide ambientali del nostro tempo** è fondamentale per valorizzare e proteggere il capitale naturale del Paese, rafforzando al contempo la resilienza ai cambiamenti climatici. Ciò offre anche l'opportunità di ripensare gli investimenti nelle infrastrutture pubbliche e di rafforzare la gestione del rischio, non da ultimo rafforzando le misure preventive, la consapevolezza del rischio e la preparazione alle emergenze contro i rischi climatici come ondate di calore, tempeste di vento, incendi, inondazioni, frane, siccità, precipitazioni estreme, erosione del suolo e così via.

Box 1.1. Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità in Italia

Il rapporto "Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità", pubblicato nel 2021 dalla Commissione Carraro, analizza gli impatti attuali e futuri del cambiamento climatico sulle infrastrutture per il trasporto in Italia, sia a livello nazionale che locale. Sulla base di queste informazioni, il rapporto presenta poi una serie di raccomandazioni per gestire al meglio le mutate condizioni climatiche, sia in termini di adattamento (cioè per aumentare la resilienza e adattarsi agli impatti dei cambiamenti climatici) che di mitigazione (cioè per ridurre le emissioni di gas serra), con un approccio territoriale. Di seguito, una sintesi delle principali analisi e dati cotenuti nel rapporto.

Rischi e impatti climatici

- **I cambiamenti climatici pongono seri vincoli alla crescita economica dell'Italia** e si prevede che, in uno scenario di riscaldamento di +2ºC, causeranno una perdita del PIL fino al 2% entro il 2050. In uno scenario di riscaldamento di +2,7ºC, la perdita di PIL dovrebbe raggiungere il 2,5%, mentre in uno scenario di riscaldamento di +4,4ºC, la perdita di PIL potrebbe raggiungere il 3,7%.
- **Si prevede che il cambiamento climatico abbia un impatto sempre maggiore sulla società e sul benessere umano**. Secondo le proiezioni, il cambiamento delle condizioni climatiche aumenterà il tasso di mortalità dell' 86% -137% (nell'ipotesi di RCP 4,5[3]), soprattutto a causa dell'aumento del numero di decessi prematuri dovuti a eventi meteorologici estremi, come ad esempio ondate di calore, inondazioni e incendi. È probabile che i cambiamenti climatici riducano anche la produttività e aggravino le differenze regionali e socio-economiche esistenti.
- **Gli impatti fisici dei cambiamenti climatici sono destinati a diventare più frequenti e più estremi.** Nei prossimi decenni, si prevede un aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorologici estremi, con tempeste di vento più frequenti, eventi estremi di precipitazioni più intensi e frequenti (soprattutto nelle regioni centrali e settentrionali dell'Italia), tempeste costiere più estreme (soprattutto nell'alto Adriatico e nell'alto Tirreno), ondate di calore, incendi e siccità più più intensi e per periodi piu' estesi, nonché inondazioni fluviali più intense. Si prevede che le regioni meridionali sperimenteranno eventi di siccità particolarmente estremi, con la Sardegna e la Calabria che subiranno il peggioramento più pronunciato delle condizioni di siccità di tutto il paese.

Cambiamento climatico e infrastrutture

- **Entro il 2050, l'impatto economico diretto dei cambiamenti climatici sulle infrastrutture dovrebbe aumentare fino a 5,17 miliardi di euro all'anno**, il che corrisponde a un incremento di circa 12 volte rispetto alle stime attuali dei danni. Complessivamente, in assenza di misure di adattamento, si prevede che i danni totali alle infrastrutture - compresi gli impatti diretti e indiretti dei cambiamenti climatici - raggiungeranno lo 0,33% - 0,55% del PIL italiano nel 2050.
- Oggi, la maggior parte dei danni alle infrastrutture causati dal clima in Italia è dovuta alle inondazioni fluviali. Tuttavia, si prevede che l'ammontare relativo ai danni causati da siccità e ondate di calore aumenterà, rappresentando circa il 92% dei danni climatici previsti per il 2041-2070[4] , rispetto al 31% osservato nel periodo 1981-2010.
- In termini economici, gli impatti climatici sulle infrastrutture saranno probabilmente più pronunciati nelle regioni settentrionali e tirreniche del Paese, che ospitano una maggiore concentrazione di beni e servizi infrastrutturali.

Fonte: (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022[3])

1.1. L'urgenza del cambiamento climatico e la necessità di infrastrutture a prova di clima

Secondo l'ultimo Rapporto di Valutazione dell'IPCC (AR6), le emissioni di gas serra (GHG) sono aumentate in tutti i principali settori economici a livello globale nel periodo tra il 2010 e il 2019 (IPCC, 2022[5]). In particolare, le riduzioni delle emissioni di CO_2 dai combustibili fossili e dai processi industriali - legate ai miglioramenti dell'intensità energetica e dell'intensità di carbonio dell'energia - non sono state sufficienti a compensare gli aumenti delle emissioni derivanti dall'aumento dei livelli di attività industriale su scala globale nella fornitura di energia, nei trasporti, nell'agricoltura e nella gestione degli edifici. Sulla base dei Contributi Nazionali Determinati (NDC) presentati dai paesi fino ad oggi, le emissioni globali di gas serra continueranno ad aumentare, rendendo probabile un riscaldamento globale superiore a 1,5°C entro il 2030. La necessità di limitare il riscaldamento globale a 1,5°C e ben al di sotto dei 2°C richiede quindi una rapida accelerazione degli sforzi di mitigazione dei gas serra a livello globale (IPCC, 2022[5]).

Allo stesso tempo, sono necessari maggiori sforzi di adattamento. Nella sua analisi sull'adattamento, i rischi e la vulnerabilità ai cambiamenti climatici, l'ultimo rapporto dell'IPCC mostra che la portata e l'entità dei rischi e degli impatti climatici saranno probabilmente maggiori di quanto stimato nelle valutazioni precedenti. Il cambiamento delle condizioni climatiche e gli eventi meteorologici estremi stanno già causando danni fisici, perdite economiche e disagi sociali e ambientali in tutte le regioni del mondo. Gli impatti osservati e previsti comprendono, tra l'altro, la perdita di biodiversità, danni e interruzioni sostanziali agli ecosistemi e ai loro servizi, il ritiro dei ghiacciai (con le conseguenti problematiche per la disponibilita' di acqua dolce), l'aumento della mortalità umana legata al caldo, le sfide alla sicurezza alimentare, i danni agli insediamenti e alle infrastrutture, gli impatti negativi sulla salute fisica e mentale delle persone, l'aumento delle malattie di origine alimentare e trasmesse dall'acqua legate al clima e l'interruzione di servizi sociali fondamentali. Alcuni di questi impatti sono già consolidati e irreversibili. I rischi climatici e i loro impatti stanno diventando sempre più complessi e difficili da gestire. Si prevede infatti che molteplici rischi climatici si verificheranno contemporaneamente e aggraveranno la portata di altri rischi non climatici (ad esempio, la subsidenza del terreno nelle aree costiere, la diminuzione della biodiversità, ecc.) (IPCC, 2022[6]).

In questo contesto, i cambiamenti climatici si aggiungeranno e amplificheranno le sfide croniche esistenti per il settore delle infrastrutture, come i finanziamenti limitati, la scarsa manutenzione e la cattiva gestione. Se non gestiti adeguatamente, i cambiamenti climatici incideranno sull'integrità fisica dei beni infrastrutturali e ridurranno la qualità, la continuità e l'affidabilità dei servizi infrastrutturali, con conseguente peggioramento della qualità dell'acqua e dei servizi igienico-sanitari, reti di trasporto difettose, reti elettriche inaffidabili, ecc. (OCSE, 2021[7]).

Secondo l'indagine OCSE 2020 sulla governance delle infrastrutture, i paesi stanno facendo leva su **maggiori investimenti infrastrutturali come misura di stimolo** per la ripresa dalla pandemia Covid-19. Sebbene gli ultimi dati siano stati raccolti nel gennaio 2021 - con la pandemia ancora in corso-, 21 paesi OCSE (il 70% dei 30 intervistati) hanno già adottato un pacchetto di stimolo economico o di ripresa. Di questi, oltre tre quarti vedono le infrastrutture svolgere un ruolo chiave nella ripresa. Ad esempio, in Cile, Costa Rica, Ungheria, Irlanda, Nuova Zelanda e Slovenia, il 30% o più del pacchetto di stimolo economico è stato destinato agli investimenti infrastrutturali (OCSE, 2020[8]). Questo rappresenta un'opportunità unica per indirizzare il settore delle infrastrutture verso un percorso più resiliente e sostenibile. Per questo motivo, i governi sono chiamati a sfruttare al meglio la ripresa dalla pandemia per **rendere le loro infrastrutture a prova di clima**. Cio' richiede di prendere in considerazioni gli aspetti legati all'adattamento e alla mitigazione dei cambiamenti climatici nella progettazione, nello sviluppo e nella gestione dei progetti di pianificazione territoriale e infrastrutturali, sia per le infrastrutture esistenti sia per per le nuove infrastrutture che saranno realizzate (Commissione europea, 2021[4]).

In questo contesto, le **infrastrutture verdi (IV)** sono diventate sempre piu' rilevanti perche' considerate uno strumento utile per la salvaguardia della biodiversità, per rafforzare la connettività ecologica tra le aree verdi, per consentire la protezione e il ripristino degli ecosistemi terrestri e marini e dei servizi che offrono e per migliorare la resilienza della società ai cambiamenti climatici e agli eventi meteorologici estremi.

1.2. Gli obiettivi del progetto

Data l'urgenza della crisi climatica e dei rischi climatici che l'Italia deve affrontare, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT)[5] si è impegnato a migliorare la gestione delle infrastrutture rafforzando la valutazione di considerazioni ambientali e climatiche. Il MIT mira a garantire che tutte le infrastrutture di sua competenza - compresi i beni urbani, gli edifici pubblici, le strade, le ferrovie, le infrastrutture idriche, i porti e gli aeroporti, ecc. - contribuiscano alla riduzione delle emissioni di gas serra e alla costruzione di una società più resiliente, anche sviluppando infrastrutture che siano esse stesse resilienti agli impatti dei cambiamenti climatici e alle altre sfide ambientali.

La presa in considerazioni della sostenibilità ambientale e dei cambiamenti climatici nella gestione delle infrastrutture esistenti e nello sviluppo dei nuovi progetti infrastrutturali richiede una buona comprensione dei rischi climatici e un aggiornamento dei meccanismi di governance durante l'intero ciclo di vita degli asset infrastrutturali.

Con il sostegno della Commissione europea nell'ambito del **regolamento sullo strumento di sostegno tecnico** (STI) (regolamento 2021/240), l'OCSE intende fornire un supporto tecnico al MIT nel settore della governance delle infrastrutture. Nel contesto di questo progetto, il presente rapporto definisce un approccio integrato per rafforzare la pianificazione e il finanziamento delle infrastrutture verdi (IV) e per promuovere l'uso di soluzioni basate sulla natura (SBN) nella progettazione e nell'attuazione dei progetti infrastrutturali in Italia.

È importante notare che a livello internazionale i termini “IV” e “SBN” si riferiscono a concetti incentrati sul sostegno ai servizi ecosistemici e alla biodiversità. Ai fini del presente rapporto e per essere coerenti con l'utilizzo dei termini IV e SBN all’interno del contesto italiano, il termine “IV” sarà utilizzato per indicare uno strumento di pianificazione volto a garantire che la salvaguardia della biodiversità e dei servizi ecosistemici e le reti ecologiche siano prese in considerazione, fin dall'inizio, nei piani di sviluppo territoriale e infrastrutturale. D'altro canto, il termine "SBN" sarà utilizzato per riferirsi a soluzioni specifiche a livello di progetto.

Il rapporto si basa sulla ricerca documentale condotta dall'OCSE, sulle risposte al questionario OCSE fornite dai tre Ministeri italiani coinvolti[6] e sulle informazioni raccolte durante la missione conoscitiva dell'OCSE a Roma[7]. Il rapporto include anche quattro casi di studio per illustrare come le IV e le SBN siano attualmente implementate in Italia: (i) la linea ferroviaria da Bicocca a Catenanuova (Sicilia), (ii) il Nodo Verde a Bari (Puglia), (iii) la linea metropolitana M4 a Milano (Lombardia) e (iv) la diga di Ridracoli in Emilia-Romagna (vedi capitolo 4)[8] .

Il rapporto è organizzato come segue: il capitolo 2 delinea un quadro concettuale e una panoramica dello stato dell'arte delle IV e delle SBN a livello internazionale. Il capitolo 3 evidenzia le buone pratiche internazionali nell'implementazione delle IV e delle SBN e definisce un approccio integrato per rafforzare la considerazione delle IV nella pianificazione delle infrastrutture e nei processi decisionali. Il capitolo 4 identifica le principali sfide e opportunità per promuovere l'implementazione delle IV e delle SBN in Italia. Infine, il capitolo 5 riassume le principali conclusioni del rapporto e fornisce una serie di raccomandazioni chiavi per garantire l’implementazione efficace dell'approccio integrato proposto in Italia dall’OCSE. Nella stesura del rapporto, si e’ prestata la dovuta attenzione alle differenze regionali esistenti che caratterizzano il paesaggio italiano. Inoltre, si sono analizzati due settori principali: il settore della rigenerazione urbana e il settore dei trasporti .

Riferimenti

Commissione europea (2021), *Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 (Commission Notice)*, Official Journal of the European Union, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0916(03)&from=EN. [4]

Interreg (ed.) (2019), *Green Infrastructure Handbook: Conceptual and theoretical background, terms and definition*, https://www.interreg-central.eu/Content.Node/MaGICLandscapes-Green-Infrastructure-Handbook.pdf. [9]

IPCC (2022), *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, https://doi.org/10.1017/9781009325844.001. [6]

IPCC (2022), *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, https://doi.org/10.1017/9781009157926.001. [5]

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) (2021), *Gli indicatori del Clima in Italia nel 2021 - Anno XVII*. [1]

Legambiente (2021), *Rapporto Citta' Clima 2021 - "il clima e' gia' cambiato"*, https://www.legambiente.it/rapporti/rapporto-cittaclima/. [2]

Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT) (2022), *Cambiamenti Climatici, Infrastrutture e Mobilita'*, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, https://iris.uniroma1.it/bitstream/11573/1671071/1/Cambiamenti_climatici-infrastrutture_2022.pdf. [3]

OCSE (2021), "Building resilience: New strategies for strengthening infrastructure resilience and maintenance", *OECD Public Governance Policy Papers*, No. 05, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/354aa2aa-en. [7]

OCSE (2020), *2020 Survey of Infrastructure Governance*, https://qdd.oecd.org/subject.aspx?Subject=GOV_INFRA (accessed on 24 February 2023). [8]

Note

[1] Il rapporto è stato redatto dalla Commissione europea "Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità", istituita dal precedente ministro Enrico Giovannini nell'aprile 2021 e supervisionata dal professore Carlo Carraro. Sotto il precedente ministro Enrico Giovannini, il nome del ministero è stato cambiato in "*Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile*".

[2] I servizi ecosistemici sono i beni e i servizi che la natura fornisce e dai quali gli esseri umani, così come qualsiasi altra specie, dipendono. Possono essere raggruppati in quattro categorie: (i) servizi di approvvigionamento, (ii) servizi di regolazione e mantenimento, (iii) servizi culturali e (iv) servizi di supporto. (Henriette, Neubert and Marrs, 2019[9]).

[3] RCP4.5 è uno scenario climatico dell'IPCC basato sulle concentrazioni di gas serra nell'atmosfera. È considerato uno scenario intermedio, che probabilmente porterà a un aumento della temperatura tra i 2 e i 3ºC.

[4] Questa stima si riferisce a uno scenario di riscaldamento di +3ºC.

[5] Sotto il precedente ministro Enrico Giovannini, il nome del Ministero è stato cambiato in "Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile". Dal novembre 2022, sotto il nuovo ministro Matteo Salvini, il nome del Ministero è "Ministero delle infrastrutture e dei trasporti".

[6] Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT), il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) e il Ministero della Cultura (MoC).

[7] La missione si è svolta a Roma il 20 e 21 luglio 2022.

[8] I casi di studio sono stati selezionati con l'obiettivo di analizzare diverse regioni del Paese.

From:

Developing an Integrated Approach to Green Infrastructure in Italy

Access the complete publication at:
https://doi.org/10.1787/d84bb8e4-en

Please cite this chapter as:

OECD (2023), "L'importanza delle infrastrutture verdi in Italia", in *Developing an Integrated Approach to Green Infrastructure in Italy*, OECD Publishing, Paris.

DOI: https://doi.org/10.1787/3b4a1730-it

This document, as well as any data and map included herein, are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area. Extracts from publications may be subject to additional disclaimers, which are set out in the complete version of the publication, available at the link provided.

The use of this work, whether digital or print, is governed by the Terms and Conditions to be found at http://www.oecd.org/termsandconditions.